

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-268321

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-268321 ]

出 願 人

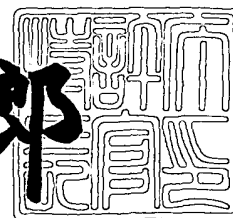
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049392

【書類名】	特許願
【整理番号】	HGA02-0090
【提出日】	平成14年 9月13日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F04C 23/00
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会 社内
【氏名】	里 和哉
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会 社内
【氏名】	松本 兼三
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会 社内
【氏名】	山崎 晴久
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会 社内
【氏名】	山口 賢太郎
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会 社内
【氏名】	藤原 一昭
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会 社内
【氏名】	山中 正司

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロータリコンプレッサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に駆動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備え、前記第 1 の回転圧縮要素で圧縮された冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、更にこの吐出された中間圧の冷媒ガスを前記第 2 の回転圧縮要素で圧縮するロータリコンプレッサにおいて、

前記各回転圧縮要素をそれぞれ構成するためのシリンダと、

前記各シリンダ内に設けられ、前記回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、

前記各シリンダ及び前記各ローラの間介在して前記各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、

前記各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、前記回転軸の軸受けを有する支持部材と、

前記回転軸に形成されたオイル孔とを備え、

前記中間仕切板には、前記密閉容器内とローラ内側とを連通する貫通孔を穿設すると共に、

前記第 2 の回転圧縮要素を構成するためのシリンダには、前記中間仕切板の貫通孔と前記第 2 の回転圧縮要素の吸込側とを連通する連通孔を穿設したことを特徴とするロータリーコンプレッサ。

【請求項 2】 前記駆動要素は、始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータであることを特徴とする請求項 1 のロータリコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、密閉容器内に駆動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備え、第 1 の回転圧縮要素で圧縮された冷媒ガスを密閉容器内に吐出し、更にこの吐出された中間圧の冷媒ガスを第 2 の回転圧縮要素で圧縮するロータリコンプレッサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種ロータリコンプレッサ、特に、内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサでは、第1の回転圧縮要素の吸込ポートから冷媒ガスがシリンダの低压室側に吸入され、ローラとベーンの動作により圧縮されて中間圧となりシリンダの高压室側より吐出ポート、吐出消音室を経て密閉容器内に吐出される。そして、この密閉容器内の中間圧の冷媒ガスは第2の回転圧縮要素の吸込ポートからシリンダの低压室側に吸入され、ローラとベーンの動作により2段目の圧縮が行なわれて高温高压の冷媒ガスとなり、高压室側より吐出ポート、吐出消音室を経て外部の放熱器などに流入する構成とされている（例えば、特許文献1参照。）。。

【0003】

また、回転軸内には軸中心に鉛直方向のオイル孔と、このオイル孔に連通する横方向の給油孔が形成されており、回転軸の下端に取り付けられたオイルポンプ（給油手段）により密閉容器12内底部のオイル溜めからオイルが汲み上げられてオイル孔を上昇し、給油孔から回転軸や回転圧縮要素内の摺動部に供給されて潤滑とシールを行っていた。

【0004】

【特許文献1】

特許第2507047号公報（第2-3頁、第1図）

【0005】

係るロータリコンプレッサに、高低圧差の大きい冷媒、例えば自然冷媒である二酸化炭素（ $\text{CO}_2$ ）を冷媒として用いた場合、冷媒圧力は高压となる第2の回転圧縮要素で12MPaGに達し、一方、低段側となる第1の回転圧縮要素で8MPaG（中間圧）となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このようなロータリコンプレッサでは、第2の回転圧縮要素のシリンダの上側の開口面が支持部材にて閉塞されており、下側の開口面が中間仕切板にて閉塞さ

れている。一方、第2の回転圧縮要素のシリンダ内にはローラが設けられている。このローラは回転軸の偏心部に嵌合されており、このローラとローラの上側に配置された前記支持部材及びローラとローラの下側に配置された中間仕切板との間には設計上又はローラの摩耗防止のため、若干の隙間が形成されている。そのため、この隙間からローラ内側（ローラ内側の偏心部周辺の空間）に第2の回転圧縮要素のシリンダで圧縮された高圧の冷媒ガスが流入してしまい、これにより、ローラ内側に高圧の冷媒ガスが溜まってしまう。

## 【0007】

このように、ローラ内側に高圧の冷媒ガスが溜まってしまうと、底部がオイル溜めとなる密閉容器の圧力（中間圧）よりもローラ内側の圧力の方が高くなるため、回転軸のオイル孔を介して給油孔から圧力差を利用してローラ内側にオイルを供給することが極めて困難となり、ローラ内側の偏心部周辺への給油量が不足してしまう。

## 【0008】

そこで、従来では図6に示される如く第2の回転圧縮要素のシリンダの上側に配置された上部支持部材201に第2の回転圧縮要素のローラ内側（偏心部側）と密閉容器内とを連通する通路200を形成して、ローラ内側に溜まった高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がし、ローラ内側が高圧となることを防いでいた。

## 【0009】

しかしながら、ローラ内側と密閉容器内とを連通する上記通路200を形成するためには、上部支持部材201の内縁部にローラ内側に開口するような軸心方向の通路200Aと、この通路200Aと密閉容器内と連通する水平方向の通路200Bの2つの通路を加工形成しなければならないため、通路形成のための加工作業が増加し、生産コストが高騰するという問題が生じていた。

## 【0010】

一方、第2の回転圧縮要素は、底部がオイル溜めとなる密閉容器内の圧力（中間圧）よりも第2の回転圧縮要素のシリンダ内の圧力（高圧）の方が高くなるため、回転軸のオイル孔や給油孔から圧力差を利用して第2の回転圧縮要素のシリンダ内にオイルを供給することが極めて困難となり、吸入冷媒に溶け込んだオイ

ルのみによって専ら潤滑されるかたちとなって給油量が不足してしまう問題もあった。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、比較的簡単な構成でローラ内側が高圧となる不都合を回避しながら、第2の回転圧縮要素のシリンダ内への給油も円滑且つ確実にに行えるようにすることを目的とする。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明を解決するための手段】

即ち、本発明では、所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、各回転圧縮要素をそれぞれ構成するためのシリンダと、各シリンダ内に設けられ、回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、各シリンダ及び各ローラの間介在して各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、回転軸の軸受けを有する支持部材と、回転軸に形成されたオイル孔とを備え、中間仕切板には、密閉容器内とローラ内側とを連通する貫通孔を穿設すると共に、第2の回転圧縮要素を構成するためのシリンダには、中間仕切板の貫通孔と第2の回転圧縮要素の吸込側とを連通する連通孔を穿設したので、この中間仕切板の貫通孔により、ローラ内側に溜まる高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がすことができるようになる。

#### 【 0 0 1 3 】

また、中間圧となる密閉容器内よりも第2の回転圧縮要素のシリンダ内の圧力が高くなる状況であっても、第2の回転圧縮要素における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板の貫通孔及び連通孔を介して、回転軸のオイル孔から第2の回転圧縮要素の吸込側に確実にオイルを供給することができるようになる。そして、このようにローラ内側の高圧逃がしと第2の回転圧縮要素への給油の双方を、中間仕切板の貫通孔の兼用にて達成できるので、構造の簡素化とコストの低減を図ることができるようになる。

#### 【 0 0 1 4 】

請求項2の発明では上記発明に加えて、駆動要素は始動時に低速にて起動され

る回転数制御型のモータとしたので、始動時に第 2 の回転圧縮要素が密閉容器内に連通する中間仕切板の貫通孔から密閉容器内のオイルを吸い込んでもオイル圧縮による悪影響を抑制することが可能となり、ロータリコンプレッサの信頼性の低下も回避することができるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図 1 は本発明のロータリコンプレッサの実施例として、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 を備えた内部中間圧型多段（2 段）圧縮式のロータリコンプレッサ 1 0 の縦断面図を示している。

【0016】

図 1 において、1 0 は二酸化炭素（ $\text{CO}_2$ ）を冷媒として使用する内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサで、このロータリコンプレッサ 1 0 は鋼板からなる円筒状の密閉容器 1 2 と、この密閉容器 1 2 の内部空間の上側に配置収納された駆動要素としての電動要素 1 4 及びこの電動要素 1 4 の下側に配置され、電動要素 1 4 の回転軸 1 6 により駆動される第 1 の回転圧縮要素 3 2（1 段目）及び第 2 の回転圧縮要素 3 4（2 段目）からなる回転圧縮機構部 1 8 にて構成されている。尚、本実施例のロータリコンプレッサ 1 0 の第 1 の回転圧縮要素 3 2 の容積は 2.89 cc であり、2 段目となる第 2 の回転圧縮要素 3 4 の容積は 1.88 cc である。

【0017】

密閉容器 1 2 は、底部をオイル溜とし、電動要素 1 4 と回転圧縮機構部 1 8 を収納する容器本体 1 2 A と、この容器本体 1 2 A の上部開口を閉塞する略碗状のエンドキャップ（蓋体）1 2 B とで構成され、且つ、このエンドキャップ 1 2 B の上面中心には円形の取付孔 1 2 D が形成されており、この取付孔 1 2 D には電動要素 1 4 に電力を供給するためのターミナル（配線を省略）2 0 が取り付けられている。

【0018】

電動要素 1 4 は、密閉容器 1 2 の上部空間の内周面に沿って環状に取り付けら



れたステータ 2 2 と、このステータ 2 2 の内側に若干の間隙を設けて挿入配置されたロータ 2 4 とから構成された直巻き式の DC モータであり、インバータにより回転数及びトルク制御が行われる。また、この電動要素 1 4 はインバータにより、ロータリコンプレッサ始動時は低速にて起動され、その後所望の回転数に増速されるように回転数が制御される。また、前記ロータ 2 4 は中心を通り鉛直方向に延びる回転軸 1 6 に固定されている。

## 【 0 0 1 9 】

ステータ 2 2 は、ドーナツ状の電磁鋼板を積層した積層体 2 6 と、この積層体 2 6 の歯部に直巻き（集中巻き）方式により巻装されたステータコイル 2 8 を有している。また、ロータ 2 4 もステータ 2 2 と同様に電磁鋼板の積層体 3 0 で形成され、この積層体 3 0 内に永久磁石 MG を挿入して構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

また、回転軸 1 6 の下端部には給油手段としてのオイルポンプ 1 0 2 が形成されている。このオイルポンプ 1 0 2 により、密閉容器 1 2 内の底部に構成されたオイル溜めから潤滑用のオイルが吸い上げられて、回転軸 1 6 内の軸中心に鉛直方向に形成された図示しないオイル孔を経て、このオイル孔に連通する横方向の給油孔 8 2、8 4（上下偏心部 4 2、4 4 にも形成されている）から上下偏心部 4 2、4 4 や第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の摺動部等にオイルが供給される。これにより、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の摩耗の防止やシールが行われる。

## 【 0 0 2 1 】

前記第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 との間には中間仕切板 3 6 が挟持されている。即ち、第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 は、中間仕切板 3 6 と、この中間仕切板 3 6 の上下に配置された上下シリンダ 3 8、4 0 と、この上下シリンダ 3 8、4 0 内を 1 8 0 度の位相差を有して回転軸 1 6 に設けた上下偏心部 4 2、4 4 に嵌合されて偏心回転する上下ローラ 4 6、4 8 と、この上下ローラ 4 6、4 8 に当接して上下シリンダ 3 8、4 0 内をそれぞれ低圧室側と高圧室側に区画する後述する図示しないベーンと、上シリンダ 3 8 の上側の開口面及び下シリンダ 4 0 の下側の開口面を閉塞して回転軸 1 6 の

軸受けを兼用する支持部材としての上部支持部材 5 4 及び下部支持部材 5 6 にて構成される。

【 0 0 2 2 】

上部支持部材 5 4 および下部支持部材 5 6 には、吸込ポート 1 6 1、1 6 2 にて上下シリンダ 3 8、4 0 の内部とそれぞれ連通する吸込通路 5 8、6 0 と、凹陷した吐出消音室 6 2、6 4 が形成されると共に、これら両吐出消音室 6 2、6 4 の各シリンダ 3 8、4 0 とは反対側の開口部はそれぞれカバーにより閉塞される。即ち、吐出消音室 6 2 はカバーとしての上部カバー 6 6、吐出消音室 6 4 はカバーとしての下部カバー 6 8 にて閉塞される。

【 0 0 2 3 】

この場合、上部支持部材 5 4 の中央には軸受け 5 4 A が起立形成されている。また、下部支持部材 5 6 の中央には軸受け 5 6 A が貫通形成されている。そして、回転軸 1 6 は上部支持部材 5 4 の軸受け 5 4 A と下部支持部材 5 6 の軸受け 5 6 A に保持される。

【 0 0 2 4 】

下部カバー 6 8 はドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部の 4 カ所を主ボルト 1 2 9 . . . によって下から下部支持部材 5 6 に固定されている。この主ボルト 1 2 9 . . . の先端は上部支持部材 5 4 に螺合する。

【 0 0 2 5 】

そして、第 1 の回転圧縮要素 3 2 の吐出消音室 6 4 と密閉容器 1 2 内とは連通路にて連通されており、この連通路は下部支持部材 5 6、上部支持部材 5 4、上部カバー 6 6、上下シリンダ 3 8、4 0、中間仕切板 3 6 を貫通する図示しない孔である。この場合、連通路の上端には中間吐出管 1 2 1 が立設されており、この中間吐出管 1 2 1 から密閉容器 1 2 内に中間圧の冷媒が吐出される。

【 0 0 2 6 】

また、上部カバー 6 6 は第 2 の回転圧縮要素 3 4 の上シリンダ 3 8 内部と図示しない吐出ポートにて連通する吐出消音室 6 2 を画成し、この上部カバー 6 6 の上側には、上部カバー 6 6 と所定間隔を存して、電動要素 1 4 が設けられている。この上部カバー 6 6 は前記上部支持部材 5 4 の軸受け 5 4 A が貫通する孔が形

成された略ドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部が4本の主ボルト78・・・により、上から上部支持部材54に固定されている。この主ボルト78・・・の先端は下部支持部材56に螺合する。

## 【0027】

ここで、前記中間仕切板36には、図2乃至図4に示す如く密閉容器12内とローラ46内側とを連通する貫通孔131が細孔加工により穿設されている。ここで、図2は中間仕切板36の平面図、図3は中間仕切板36の縦断面図、図4は貫通孔131の密閉容器12側の拡大図をそれぞれ示している。即ち、中間仕切板36と回転軸16との間には若干の隙間が形成されており、この隙間は、上側がローラ46内側（ローラ46内側の偏心部42周辺の空間）と連通している。更に、中間仕切板36と回転軸16との間の隙間は、下側がローラ48内側（ローラ48内側の偏心部44周辺の空間）と連通している。そこで、この貫通孔131は、シリンダ38内のローラ46とシリンダ38の上側開口面を閉塞している上部支持部材54や、下側の開口面を閉塞している中間仕切板36との間に形成された隙間からローラ46内側（ローラ46内側の偏心部42周辺の空間）に漏れて、中間仕切板36と回転軸16の間の隙間及びローラ48内側に流入した高圧の冷媒ガスを密閉容器12内に逃がすための通路である。

## 【0028】

この貫通孔131によりローラ46内側に漏れた高圧の冷媒ガスは、中間仕切板36と回転軸16の間に形成された隙間を通して貫通孔131内に入り、密閉容器12内に流出することになる。

## 【0029】

これにより、ローラ46内側に漏れた高圧の冷媒ガスを貫通孔131から密閉容器12内に逃がすことができるので、ローラ46内側、中間仕切板36と回転軸16の間の隙間及びローラ48内側に高圧の冷媒ガスが溜まるという不都合を回避することができる。これにより、ローラ46内側及びローラ48内側に前述する回転軸16の給油孔82、84から圧力差を利用してオイルを給油することができるようになる。

## 【0030】

特に、中間仕切板 3 6 を水平方向に貫通する貫通孔 1 3 1 を形成するだけでローラ 4 6 内側に漏れたの高圧の冷媒ガスを密閉容器 1 2 内に逃がすことができるようになるので、加工コストの増大も極力抑えることができるようになる。

## 【 0 0 3 1 】

また、貫通孔 1 3 1 の中途部には上側に延在する連通孔（縦孔） 1 3 3 が穿設されている。そして、上シリンダ 3 8 には中間仕切板 3 6 の連通孔 1 3 3 と吸込ポート 1 6 1 （第 2 の回転圧縮要素 3 4 の吸込側）とを連通するインジェクション用の連通孔 1 3 4 が穿設されている。ここで、中間仕切板 3 6 の貫通孔 1 3 1 の回転軸 1 6 側の開口は、前記給油孔 8 2、8 4 を介して図示しないオイル孔に連通している。

## 【 0 0 3 2 】

この場合、後述する如く密閉容器 1 2 内は中間圧となるため、2 段目で高圧となる上シリンダ 3 8 内にはオイルの供給が困難となるが、中間仕切板 3 6 を係る構成としたことにより、密閉容器 1 2 内底部のオイル溜めから汲み上げられて図示しないオイル孔を上昇し、給油孔 8 2、8 4 から出たオイルは、中間仕切板 3 6 の貫通孔 1 3 1 に入り、連通孔 1 3 3、1 3 4 を経て上シリンダ 3 8 の吸込側（吸込ポート 1 6 1）に供給されるようになる。

## 【 0 0 3 3 】

図 5 中 L は上シリンダ 3 8 内の吸入側の圧力変動を示し、図中 P 1 は中間仕切板 3 6 の回転軸 1 6 側の圧力を示す。この図に L 1 で示す如く上シリンダ 3 8 の吸込側の圧力（吸入圧力）は、吸入過程においては吸入圧損により中間仕切板 3 6 の回転軸 1 6 側の圧力よりも低下する。この期間に回転軸 1 6 の図示しないオイル孔を経て給油孔 8 2、8 4 から中間仕切板 3 6 の貫通孔 1 3 1、連通孔 1 3 3 を経て上シリンダ 3 8 の連通孔 1 3 4 より上シリンダ 3 8 内にオイルがインジェクションされ、給油が成されることになる。

## 【 0 0 3 4 】

このように、ローラ 4 6 内側に漏れた高圧の冷媒ガスを密閉容器 1 2 内に逃がすために形成された貫通孔 1 3 1 に上側に延在する連通孔（縦孔） 1 3 3 を形成すると共に、中間仕切板 3 6 の連通孔 1 3 3 と上シリンダ 3 8 の吸込ポート 1 6

1 とを連通するインジェクション用の連通孔 1 3 4 を形成することにより、中間圧となる密閉容器 1 2 内よりも第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ 3 8 内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素 3 4 における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板 3 6 に形成した貫通孔 1 3 1 からシリンダ 3 8 内に確実にオイルを供給することができるようになる。

## 【 0 0 3 5 】

また、ローラ 4 6 内側の高圧逃がしのための貫通孔 1 3 1 を兼用し、当該貫通孔 1 3 1 から上側に延在する連通孔 1 3 3 と、上シリンダ 3 8 の吸込ポート 1 6 1 と連通孔 1 3 3 とを連通する連通孔 1 3 4 を上シリンダ 3 8 に形成するだけで、第 2 の回転圧縮要素 3 4 への給油を確実に行うことができるようになるので、簡単な構造で、且つ、低コストでコンプレッサの性能の向上と信頼性の回復を図ることができるようになる。

## 【 0 0 3 6 】

即ち、第 2 の回転圧縮要素のローラ 4 6 内側が高圧となる不都合を回避すると共に、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の潤滑を確実に行うことができるようになり、ロータリコンプレッサ 1 0 の性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになるものである。

## 【 0 0 3 7 】

更に、前述する如く電動要素 1 4 をインバータにより、コンプレッサ始動時には低速にて起動されるように回転数を制御されるので、ロータリコンプレッサ 1 0 の始動時には、貫通孔 1 3 1 から密閉容器 1 2 内底部のオイル溜めからオイルを吸い込んでも、液圧縮による悪影響を抑制し、信頼性の低下を回避することができるようになる。

## 【 0 0 3 8 】

そして、この場合冷媒としては地球環境にやさしく、可燃性および毒性等を考慮して自然冷媒である前記二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) を使用し、密閉容器 1 2 内に封入される潤滑油としてのオイルは、例えば鉱物油 (ミネラルオイル)、アルキルベンゼン油、エーテル油、エステル油、PAG (ポリアルキルグリコール) 等既存のオイルが使用される。

## 【 0 0 3 9 】

密閉容器 1 2 の容器本体 1 2 A の側面には、上部支持部材 5 4 と下部支持部材 5 6 の吸込通路 5 8、6 0、吐出消音室 6 2 及び上部カバー 6 6 の上側（電動要素 1 4 の下端に略対応する位置）に対応する位置に、スリーブ 1 4 1、1 4 2、1 4 3 及び 1 4 4 がそれぞれ溶接固定されている。スリーブ 1 4 1 と 1 4 2 は上下に隣接すると共に、スリーブ 1 4 3 はスリーブ 1 4 1 の略対角線上にある。また、スリーブ 1 4 4 はスリーブ 1 4 1 と略 9 0 度ずれた位置にある。

## 【 0 0 4 0 】

そして、スリーブ 1 4 1 内には上シリンダ 3 8 に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管 9 2 の一端が挿入接続され、この冷媒導入管 9 2 の一端は上シリンダ 3 8 の吸込通路 5 8 に連通される。この冷媒導入管 9 2 は密閉容器 1 2 の上側を通過してスリーブ 1 4 4 に至り、他端はスリーブ 1 4 4 内に挿入接続されて密閉容器 1 2 内に連通する。

## 【 0 0 4 1 】

また、スリーブ 1 4 2 内には下シリンダ 4 0 に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管 9 4 の一端が挿入接続され、この冷媒導入管 9 4 の一端は下シリンダ 4 0 の吸込通路 6 0 に連通される。また、スリーブ 1 4 3 内には冷媒吐出管 9 6 が挿入接続され、この冷媒吐出管 9 6 の一端は吐出消音室 6 2 に連通される。

## 【 0 0 4 2 】

以上の構成で次に動作を説明する。尚、ロータリコンプレッサ 1 0 の起動前は密閉容器 1 2 内のオイル面（油面）は中間仕切板 3 6 に形成された貫通孔 1 3 1 の密閉容器 1 2 側の開口より通常は上側にある。このため、貫通孔 1 3 1 内に貫通孔 1 3 1 の密閉容器 1 2 側の開口から密閉容器 1 2 内のオイルが流入する。

## 【 0 0 4 3 】

ターミナル 2 0 および図示されない配線を介して前記インバータより電動要素 1 4 のステータコイル 2 8 に通電されると、電動要素 1 4 が起動してロータ 2 4 が回転する。この場合の起動は前述した如く低速にて行われ、その後増速されていく。この回転により回転軸 1 6 と一体に設けた上下偏心部 4 2、4 4 に嵌合された上下ローラ 4 6、4 8 が上下シリンダ 3 8、4 0 内を偏心回転する。

## 【 0 0 4 4 】

これにより、冷媒導入管 9 4 および下部支持部材 5 6 に形成された吸込通路 6 0 を経由して吸込ポート 1 6 2 から下シリンダ 4 0 の低圧室側に吸入された低圧 (4 MP a G) の冷媒ガスは、ローラ 4 8 と図示しないベーンの動作により圧縮されて中間圧 (8 MP a G) となり下シリンダ 4 0 の高圧室側より吐出ポート 4 1、下部支持部材 5 6 に形成された吐出消音室 6 4 から連通路 6 3 を経て中間吐出管 1 2 1 から密閉容器 1 2 内に吐出される。

## 【 0 0 4 5 】

そして、密閉容器 1 2 内の中間圧の冷媒ガスは、スリーブ 1 4 4 から出て冷媒導入管 9 2 及び上部支持部材 5 4 に形成された吸込通路 5 8 を経由して吸込ポート 1 6 1 から上シリンダ 3 8 の低圧室側に吸入される。

## 【 0 0 4 6 】

一方、ロータリコンプレッサ 1 0 が起動すると前記貫通孔 1 3 1 の密閉容器 1 2 側の開口から侵入したオイルが連通孔 1 3 3、連通孔 1 3 4 を経て第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ 3 8 の低圧室側に吸入される。そして、シリンダ 3 8 の低圧室側に吸入された中間圧の冷媒ガスとオイルは、ローラ 4 6 と図示しないベーンの動作により 2 段目の圧縮が行なわれる。そこで、冷媒ガスは高温高圧となる (1 2 MP a G)。

## 【 0 0 4 7 】

この場合、中間圧の冷媒ガスと共に、前記貫通孔 1 3 1 の密閉容器 1 2 側の開口から侵入したオイルも圧縮されるが、ロータリコンプレッサ 1 0 はインバータにより起動時は低速にて運転されるように回転数が制御されているため、トルクも小さいので、オイル圧縮してもロータリコンプレッサ 1 0 に与える影響は殆ど無く、通常の運転が行われる。

## 【 0 0 4 8 】

そして、所定の制御パターンにて回転数が上昇されていき、最終的に電動要素 1 4 は所望の回転数にて運転される。運転中の油面は貫通孔 1 3 1 より下側となるが、前記貫通孔 1 3 1 から連通孔 1 3 3 及び連通孔 1 3 4 を経て第 2 の回転圧縮要素 3 4 の吸込側への給油が行われるため、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の摺動部

のオイル不足を回避することができる。

【0049】

このように、中間仕切板 3 6 に、密閉容器 1 2 内とローラ 4 6 内側とを連通する貫通孔 1 3 1 を穿設すると共に、第 2 の回転圧縮要素 3 4 を構成するためのシリンダ 3 8 には、中間仕切板の貫通孔 1 3 1 と第 2 の回転圧縮要素の吸込側とを連通する連通孔 1 3 3 及び連通孔 1 3 4 を穿設したので、ローラ 4 6 内側に漏れた高圧の冷媒ガスをこの貫通孔 1 3 1 から密閉容器 1 2 内に逃がすことができる。

【0050】

これにより、ローラ 4 6 内側及びローラ 4 8 内側に圧力差を利用して回転軸 1 6 の給油孔 8 2、8 4 からオイルが円滑に供給されるので、ローラ 4 6 内側の偏心部 4 2 周辺及びローラ 4 8 内側の偏心部 4 4 周辺でのオイル不足を回避することができるようになる。

【0051】

また、中間圧となる密閉容器 1 2 内よりも第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ 3 8 内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素 3 4 における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板 3 6 の貫通孔 1 3 1 と連通形成した連通孔 1 3 3 及び連通孔 1 3 4 からシリンダ 3 8 内に確実にオイルを供給することができる。

【0052】

総じて、比較的簡単な構成により、ローラ 4 6 内側が高圧となる不都合を回避して、第 2 の回転圧縮要素 3 3 4 の潤滑を確実に行うことができるので、ロータリコンプレッサ 1 0 の性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。

【0053】

更に、電動要素 1 4 は、始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータであるので、ロータリコンプレッサ 1 0 の始動時には貫通孔 1 3 1 から密閉容器 1 2 内底部のオイル溜めからオイルを吸い込んでも、液圧縮による悪影響を抑制し、信頼性の低下を回避することができるようになる。

【0054】



尚、本実施例では中間仕切板 3 6 と回転軸 1 6 との間に形成された隙間の上側がローラ 4 6 内側と連通しており、下側がローラ 4 8 内側と連通しているものとしたが、これに限らず、中間仕切板 3 6 と回転軸 1 6 との間に形成された隙間の上側のみがローラ 4 6 内側と連通している場合（下側がローラ 4 8 内側と連通していない場合）であっても良い。また、ローラ 4 6 内側及びローラ 4 8 内側が中間仕切板 3 6 によって仕切られている場合であっても構わない。この場合であっても、中間仕切板の貫通孔 1 3 1 の中途部にローラ 4 6 内側と連通する軸心方向の孔を形成することにより、ローラ 4 6 内側の高圧を密閉容器 1 2 内に逃がすことができ、更に、給油孔 8 2 から第 2 の回転圧縮要素 3 2 の吸込側にオイル給油することもできる。

#### 【 0 0 5 5 】

また、本実施例では第 1 の回転圧縮要素の容積が 2. 8 9 c c、第 2 の回転圧縮要素の容積が 1. 8 8 c c であるロータリコンプレッサ 1 0 を使用したが、上記容積であるものに限らず、他の容積のロータリコンプレッサを使用しても構わない。

#### 【 0 0 5 6 】

更に、本実施例ではロータリコンプレッサを第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備えた 2 段圧縮式ロータリコンプレッサで説明したが、これに限らず、回転圧縮要素を 3 段、4 段或いはそれ以上の回転圧縮要素を備えた多段圧縮式ロータリコンプレッサに適用しても差し支えない。

#### 【 0 0 5 7 】

#### 【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、所謂内部中間圧型の多段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、各回転圧縮要素をそれぞれ構成するためのシリンダと、各シリンダ内に設けられ、回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、各シリンダ及び各ローラの間を介在して各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、回転軸の軸受けを有する支持部材と、回転軸に形成されたオイル孔とを備え、中間仕切板には、密閉容器内とローラ内側とを連通する貫通孔を穿設すると共に、第 2 の回転圧縮要素を構成するためのシリ

ンダには、中間仕切板の貫通孔と第 2 の回転圧縮要素の吸込側とを連通する連通孔を穿設したので、この中間仕切板の貫通孔により、ローラ内側に溜まる高圧の冷媒ガスを密閉容器側に逃がすことができるようになる。

## 【 0 0 5 8 】

これにより、ローラ内側に圧力差を利用して回転軸の給油孔からオイルが円滑に供給されるので、ローラ内側の偏心部周辺のオイル不足を回避することができるようになる。

## 【 0 0 5 9 】

また、中間圧となる密閉容器内よりも第 2 の回転圧縮要素のシリンダ内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板に形成した貫通孔からシリンダ内に確実にオイルを供給することができるようになる。

## 【 0 0 6 0 】

即ち、係る構成によってロータリコンプレッサの性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。特に、密閉容器内とローラ内側とを連通する貫通孔を穿設すると共に、第 2 の回転圧縮要素を構成するためのシリンダに中間仕切板の貫通孔と第 2 の回転圧縮要素の吸込側とを連通する連通孔を穿設するという簡単な構造で、ローラ内側の高圧の逃がしと、第 2 の回転圧縮要素への給油を行うことができるので、構造の簡素化とコストの削減を図ることができるようになる。

## 【 0 0 6 1 】

請求項 2 の発明では上記発明に加えて、駆動要素は、始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータとするので、始動時に第 2 の回転圧縮要素が密閉容器内に連通する中間仕切板の貫通孔から密閉容器内のオイルを吸い込んでもオイル圧縮による悪影響を抑制することが可能となり、ロータリコンプレッサの信頼性の低下も回避することができるようになる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明を適用した実施例の内部中間圧型の多段圧縮式ロータリコンプレッサの

縦断面図である。

【図 2】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板の平面図である。

【図 3】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板の縦断面図である。

【図 4】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板に形成された貫通孔の密閉容器側の拡大図である。

【図 5】

図 1 のロータリコンプレッサの上シリンダの吸入側の圧力変動を示す図である。

【図 6】

従来のロータリコンプレッサの上部支持部材の縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 0    ロータリコンプレッサ
- 1 2    密閉容器
- 1 4    電動要素
- 1 6    回転軸
- 1 8    回転圧縮機構部
- 2 2    ステータ
- 2 4    ロータ
- 2 6    積層体
- 2 8    ステータコイル
- 3 0    積層体
- 3 2    第 1 の回転圧縮要素
- 3 4    第 2 の回転圧縮要素
- 3 6    中間仕切板
- 3 8、4 0    シリンダ
- 5 4    上部支持部材

5 6 下部支持部材

6 2、6 4 吐出消音室

8 2、8 4 給油孔

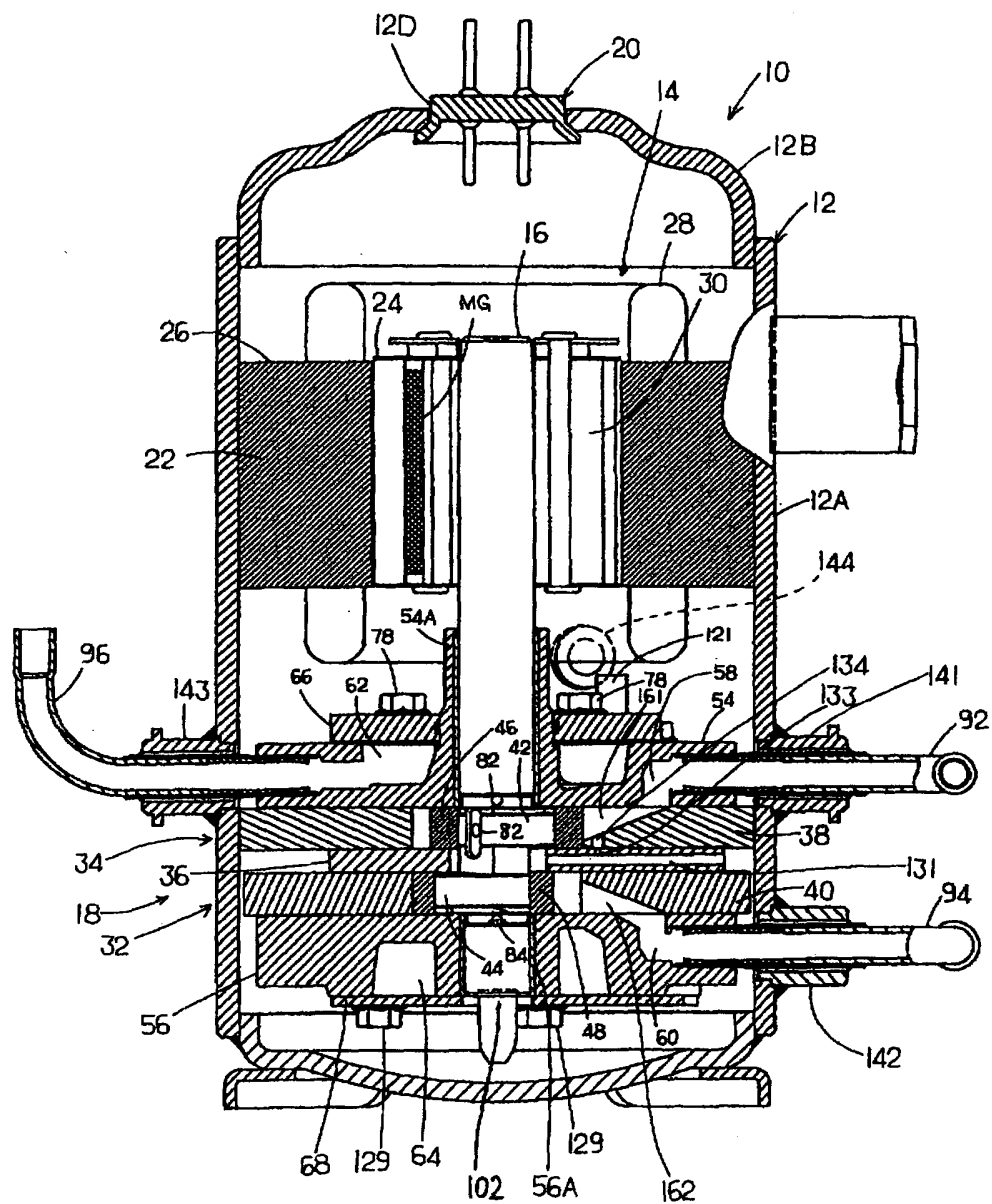
1 3 1 貫通孔

1 3 3 連通孔

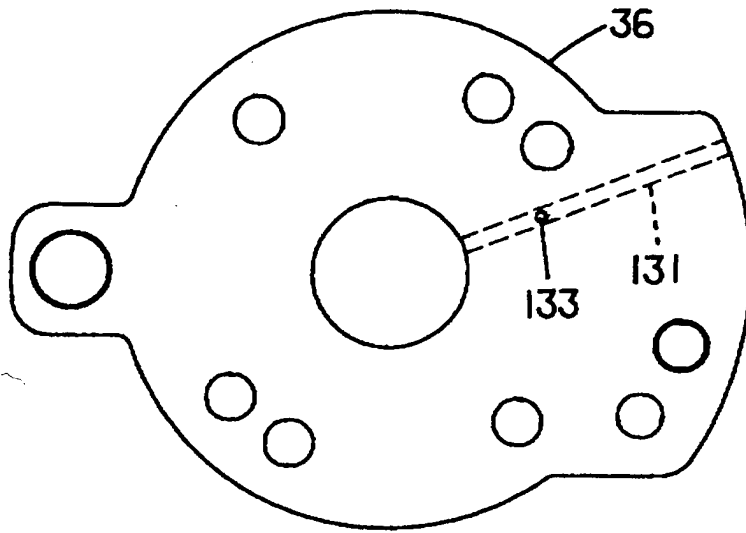
1 3 4 連通孔

【書類名】 図面

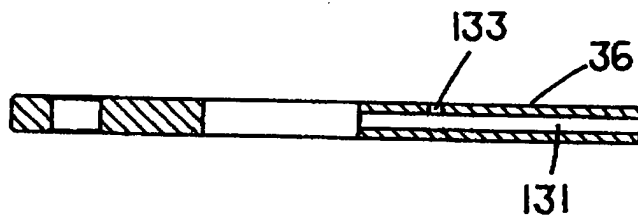
【図 1】



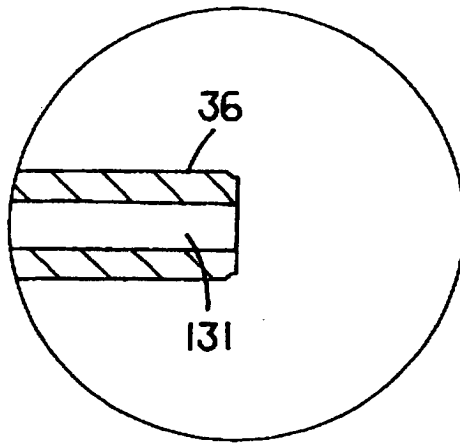
【図2】



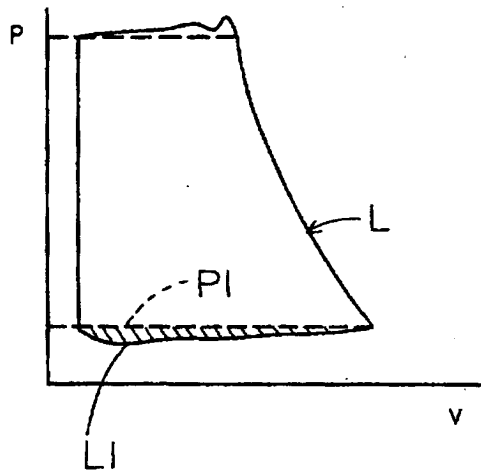
【図3】



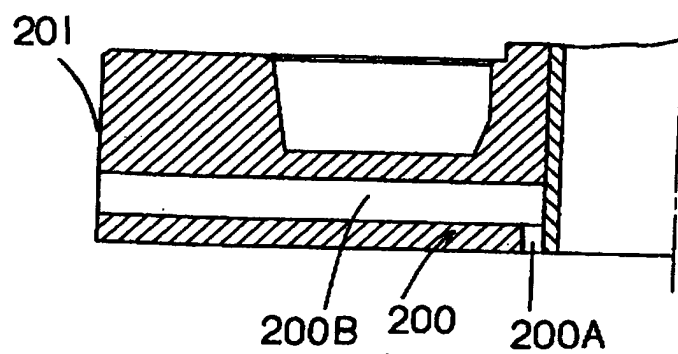
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、比較的簡単な構成でローラ内側が高圧となる不都合を回避しながら、第2の回転圧縮要素のシリンダ内への給油も円滑且つ確実に行えるようにする。

【解決手段】 中間仕切板36に、密閉容器12内とローラ46内側とを連通する貫通孔131を穿設すると共に、第2の回転圧縮要素34を構成するための上シリンダ38には、中間仕切板36の貫通孔131と第2の回転圧縮要素34の吸込側とを連通する連通孔133及び連通孔134を穿設する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日	1993年10月20日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名	三洋電機株式会社